

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.05 Инженерная экология

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

---

Направленность (профиль)

22.03.01.32 Физико-химия материалов и процессов

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2023

---

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, Доцент, Т.А. Стрекалова

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомление с современными представлениями о техногенном влиянии на окружающую среду и инженерными методами защиты окружающей среды от техногенных воздействий промышленных предприятий.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- изучить принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы, а также инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий промышленных предприятий;

- изучить проблемы, связанные с охраной окружающей среды от техногенных воздействий промышленных предприятий и научиться их анализировать;

- находить необходимые решения для устранения вредного экологического воздействия промышленных предприятий и уметь оценивать эффективность природоохранных мероприятий.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</b>	
ОПК-2.1: Оценивает и прогнозирует поведение материала и причины отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов и факторов окружающей среды, обеспечивая высокую надежность изделий с учетом экономических и экологических ограничений	опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности идентифицировать факторы окружающей среды навыками выявления опасных факторов
ОПК-2.3: Участвует в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	основные методы и оборудование для очистки воздуха и воды от загрязнений выбирать соответствующие инженерные методы защиты окружающей среды навыками выполнения расчетов основных аппаратов очистки
<b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	

УК-2.3: Выбирает	производственные процессы и их влияние на
оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	окружающую среду выбирать оптимальные способы решения возможных негативных последствий действующих предприятий на среду обитания навыками оценки негативного воздействия промышленных предприятий на окружающую среду

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Экологическое состояние и оценка качества окружающей среды</b>											
		1. Экологические критерии и нормы		1,5							
		2. Экология компонентов окружающей среды		1,5							
		3. Расчет выбросов объектов техносферы в атмосферный воз				1,5					
		4. Определение индекса загрязнения атмосферы				0,5					
		5. Определение индекса загрязнения воды				1					
		6. Определение предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ				1					
		7. Определение нормативов допустимых сбросов сточных вод в водотоки и водоемы				1					
		8. Экологическая безопасность							4		
		9. Экологические проблемы отдельных отраслей							3		
		10. Общие сведения о системе государственного управления охраной окружающей среды							3		

<b>2. Основы инженерной защиты атмосферы от вредных выбросов</b>								
1. Методы очистки и обезвреживания выбросов аэрозолей	3,5							
2. Очистка газовых выбросов	10							
3. Оценка эффективности пыле- и газоочистки	0,5							
4. Технологический расчет циклона			2					
5. Технологический расчет рукавного фильтра			2					
6. Расчет платы за загрязнение атмосферного воздуха точечными стационарными источниками			2					
7. Дегазация и десорбция растворенных и поглощенных примесей							6	
8. Конденсационная очистка газовых примесей							5	
9. Процессы рассеивания примесей в атмосфере							5	
<b>3. Основы инженерной защиты гидросферы от загрязнений</b>								
1. Классификация вод и свойства водных дисперсных систем	1,5							
2. Методы очистки промышленных и бытовых стоков	14							
3. Оценка эффективности очистки сточных вод	0,5							
4. Расчет разбавления сточных вод в водотоках и водоемах			2					
5. Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в водоемы			2					
6. Термические способы очистки сточных вод							4	
7. Разбавление примесей сточных вод при сбросе в водоемы и водотоки							5	
8. Экстракция загрязнений из сточных вод							4	
9. Мембранная очистка сточных вод							5	

<b>4. Основы инженерной защиты литосферы от отходов</b>								
1. Переработка и утилизация твердых отходов	2							
2. Обезвреживание и размещение отходов	1							
3. Определение класса опасности отходов			1					
4. Расчет предельно допустимого количества отходов производства на территории предприятия			1					
5. Расчет платы за загрязнение почвы объектами техносферы			1					
6. Безопасное обращение с радиоактивными отходами							5	
7. Обработка осадков сточных вод							5	
Всего	36		18				54	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Коростовенко В. В., Стрекалова В. А. Процессы и аппараты защиты атмосферы: практикум(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
2. Ветошкин А. Г. Основы инженерной экологии: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
3. Ветошкин А. Г. Инженерная защита водной среды(Москва: Лань).
4. Ветошкин А. Г. Технические средства инженерной экологии: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
5. Медведева С. А., Тимофеева С. С. Экология техносферы: практикум (Москва: Издательство "ФОРУМ").

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. В процессе обучения необходимы:
2. Основные средства Microsoft Office
3. Презентационная программа PowerPoint

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Все обучающиеся могут пользоваться электронно-библиотечной системой, в которой обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, а также библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями основной литературы.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации данной дисциплины, включает в себя аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью, а аудитории лекционного типа техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации слушателям.

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.